

**ANALISA TERBAKARNYA *MAGNETIC CONTACTOR*
PADA *STARTER PANEL FRESH WATER PUMP*
HYDROPHORE DI MT. PERLA**



SKRIPSI

**Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains Terapan Pelayaran**

Disusun Oleh :

AGUS MUSTAQIM

NIT. 51145337. T

**JURUSAN TEKNIKA PROGRAM DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG**

2019

**ANALISA TERBAKARNYA *MAGNETIC CONTACTOR*
PADA *STARTER PANEL FRESH WATER PUMP*
HYDROPHORE DI MT. PERLA**



SKRIPSI

**Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains Terapan Pelayaran**

Disusun Oleh :

AGUS MUSTAQIM

NIT. 51145337. T

**JURUSAN TEKNIKA PROGRAM DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG**

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISA TERBAKARNYA *MAGNETIC CONTACTOR*
PADA *STARTER PANEL FRESH WATER PUMP*
HYDROPHORE DI MT. PERLA**

DISUSUN OLEH :

AGUS MUSTAQIM

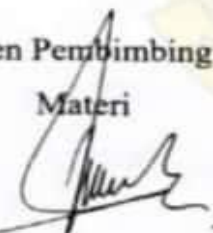
NIT. 51145337.T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan Dewan Penguji


Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, 19 FEBRUARI 2019

Dosen Pembimbing I
Materi

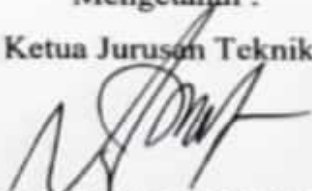

ABDI SENO, M.Si., M.Mar.E
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19710421 199903 1 002

Dosen Pembimbing II
Metodologi Penulisan


PURWANTONO, S.Psi, M.Pd
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19661015 199703 1 002

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknika


H. AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E
Pembina (IV/a)
NIP. 19641212 199808 1 001

PHALAMAN PENGESAHAN

**ANALISA TERBAKARNYA *MAGNETIC CONTACTOR*
PADA *STARTER PANEL FRESH WATER PUMP*
HYDROPHORE DI MT. PERLA**

DUSUSUN OLEH :

AGUS MUSTAQIM
NTT. 51145337 T

Telah diuji dan disyahkan, oleh Dewan Penguji Politeknikk Ilmu Pelayaran

Semarang

dengan nilai.....pada tanggal.....2019

Penguji I

MUSTOLIQ, M.M., M.Mar. E
Pembina, IV/a
NIP. 19650320 199303 1 002

Penguji II

ABDI SENO, M.Si., M.Mar.E
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19710421 199903 1 002

Penguji III

SRI MURDIWATI, S.Sos., M.Si
Pembina, IV/a
NIP. 19531224 198103 2 001

Dikukuhkan oleh:
DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG

Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc, M.Mar
Pembina (IV/a)
NIP. 19670605 199808 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : AGUS MUSTAQIM

NIT : 51145337. T

Jurusan : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul: "Analisa terbakarnya *magnetic contactor* pada *starter panel fresh water pump hydrophore* di MT. PERLA". Adalah benar hasil karya saya bukan jiplakan skripsi dari orang lain dan saya bertanggung jawab kepada judul maupun isi dari skripsi ini. Bila mana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain maka saya bersedia untuk membuat skripsi dengan judul baru dan atau menerima sanksi lain.

Semarang, 14 FEBRUARI 2019

Yang Menyatakan



AGUS MUSTAQIM
NIT. 51145337. T

HALAMAN MOTTO

1. Allah SWT tidak akan merubah nasib hambanya selama hambanya tidak berusaha merubah nasibnya (hadis Nabi Muhammad SAW)
2. Selesaikanlah kewajibanmu jangan ditunda-tunda karena orang lain tidak akan menyelesaikan kewajibanmu.
3. Ridhonya orang tua adalah ridho-nya Allah SWT, murkanya orang tua adalah murkanya Allah SWT.
4. Lakukan kebaikan selagi kamu mampu, karena kebaikan itu akan mambantumu disaat kamu butuh.
5. Yang lalu biarlah berlalu, yang sekarang biarlah terjadi, dan yang akan datang biarlah menjadi mimpi.
6. Kita akan sukses jika belajar dari kesalahan.
7. Percayalah, Allah SWT tidak pernah salah memberi rezeki.
8. Janganlah pernah menyerah ataupun putus asa, karena seorang ksatria tidak ada kata menyerah dan putus asa.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji syukur kepada ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Selain itu dalam pelaksanaan penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mempersembahkan skripsi yang telah penulis susun ini kepada :

1. Yang terhormat ibunda dan ayahanda tercinta dan adekku yang selalu mendoakan dan mendukungku untuk keberhasilan dan cita-citaku.
2. Bapak Abdi Seno, M.Si, M.Mar.E_ sebagai dosen pembimbing materi dan Bapak Purwantono, S.Psi, M.Pd sebagai dosen metode penulisan.
3. Dosen-dosen dan civitas akademika PIP SEMARANG.
4. Rekan-rekan seperjuangan angkatan LI PIP Semarang, khususnya teman-teman dari kelas T.VIII.C
5. Dan tidak lupa untuk kerabat mess Djancok Kasta Surabaya dan sahabat-sahabat terbaik.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini sehingga dapat selesai tepat pada waktunya.
7. Para pembaca yang budiman yang telah menyempatkan membaca skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia yang diberikan, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan penulisan skripsi ini. Skripsi yang berjudul “Analisa terbakarnya *magnetic contactor* pada *starter panel fresh water pump hydrophore* di MT. PERLA”.

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan program D.IV tahun ajaran 2018-2019 Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang, juga merupakan salah satu kewajiban bagi taruna yang akan lulus dengan memperoleh gelar Profesional Sarjana Terapan Pelayaran.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini perkenalkanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Yth :

1. Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc, M.Mar. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang (PIP) Semarang.
2. H. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E. selaku ketua program studi teknika.
3. Abdi Seno, M.Si., M.Mar.E. selaku Dosen pembimbing Teori.
4. Purwantono, S.Psi, M.Pd. selaku Dosen pembimbing Penulisan.
5. Seluruh staff dan pegawai PT. SUPERIN CHEMICAL (S) PTE. LTD, yang telah menerima penulis untuk melaksanakan praktek laut.
6. Seluruh perwira dan crew MT. PERLA yang telah mengajari penulis waktu praktek laut yang telah membantu penulis dalam pengumpulan data-data sehingga terselesaikannya skripsi ini.

7. Bapak dan Ibu tercinta yang selalu mendoakan dan memberikan dorongan.
8. Yang penulis banggakan teman-teman angkatan 51 dan kelas Teknik VIII-C, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang serta kasta Surabaya.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberi dukungan baik secara moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini, untuk itu penulis sangat mengharapkan saran ataupun koreksi dari para pembaca semua yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini dan apabila dalam skripsi ini ada hal-hal yang tidak berkenan khususnya bagi PT. SUPERIN CHEMICAL (S) PTE. LTD, serta MT. PERLA tempat penulis melakukan penelitian untuk skripsi ini atau pihak-pihak lain yang merasa dirugikan, penulis minta maaf.

Akhirnya penulis hanya dapat berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca. Amin.

Semarang,

2019

Penulis

AGUS MUSTAQIM

NIT : 50134927.T

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAKSI	xiv
ABSTRACTION	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Batasan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	6
F. Sistematika Penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	9
B. Kerangka Pikir	26

C. Glosaria	27
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan lokasi penelitian	29
B. Jenis Data	29
C. Metode Pengumpulan Data	31
D. Teknik Analisis Data	33
BAB IV ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Gambaran Umum	40
B. Analisa Hasil Penelitian	45
C. Pembahasan Masalah	72
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	88
B. Saran	90
DAFTAR PUSTAKA	91
LAMPIRAN	92
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sambungan Daya dan Kontrol <i>Direct Online</i>	16
Gambar 2.2 Sambungan Bintang	17
Gambar 2.3 Sambungan Segitiga	18
Gambar 2.4 Konstruksi <i>Magnetic Contactor</i>	20
Gambar 2.5 Inti Magnet (Besi)	21
Gambar 2.6 Koil.....	22
Gambar 2.7 Inti Besi Bergerak.....	23
Gambar 2.8 <i>main terminal contactor</i>	23
Gambar 2.9 <i>Auxiliary Terminal Contactor</i>	24
Gambar 2.10 Kerangka Pikir.....	26
Gambar 4.1 Prosedur Pengoprasian <i>fresh water pump hydrophore</i>	47
Gambar 4.2 <i>Settingan Caren Traformator</i> pada panel distributor.....	49
Gambar 4.3 <i>Termal Overload Relay</i>	50
Gambar 4.4 Bearing yang rusak pada <i>shaft</i> pompa.....	51
Gambar 4.5 Isolator yang terkelupas pada rangkaian kontrol	52
Gambar 4.6 Akibat kerengangan sambungan kabel pada terminal.....	53
Gambar 4.7 Korosi assembling berpengaruh pada rangkaian kontrol.....	55
Gambar 4.8 Hasil sunding tidak dikonfirmasi.....	56
Gambar 4.9 <i>spare part list kontrol panel hydrophore</i>	79
Gambar 4.10 Faktor dan dampak prioritas masalah <i>hardware</i>	84
Gambar 4.11 Dampak prioritas masalah kategori <i>environment</i>	86
Gambar 4.12 Dampak terjadi <i>over tame</i> kurangnya ketrampilan	87

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Skala prioritas	38
Tabel 3.2 Penilaian prioritas masalah	39
Tabel 4.1 Data-data <i>Magnettic Contactor</i>	41
Tabel 4.2 Perawatan berkala pada <i>Magnetic Contactor</i>	43
Tabel 4.3 Studi pustaka kejadian <i>software</i>	70
Tabel 4.4 Studi pustaka kejadian <i>hardware</i>	71
Tabel 4.5 Studi pustaka kejadian <i>environment</i>	71
Tabel 4.6 Studi pustaka kejadian <i>lifeware</i>	72
Tabel 4.7 Penilaian prioritas masalah kategori <i>software</i>	73
Tabel 4.8 Penilaian prioritas masalah kategori <i>hardware</i>	74
Tabel 4.9 Penilaian prioritas masalah kategori <i>environment</i>	74
Tabel 4.10 Penilaian prioritas masalah kategori <i>lifeware</i>	75
Tabel 4.11 Perawatan <i>kontrol panel hydrophore</i>	80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Wawancara dengan KKM	92
Lampiran 2. Hasil Wawancara dengan Masinis 3.....	95
Lampiran 3. Gambar data proses permintaan barang yang tidak teratur	98
Lampiran 4. Gambar <i>ampere</i> tinggi mempengaruhi perubahan <i>temperature</i> ..	99
Lampiran 5. Gambar heater rusak mempengaruhi kadar kelembapan.....	100
Lampiran 6. Gambar diagram putaran kritis mengakibatkan getaran.....	101
Lampiran 7. Gambar data akademik mempengaruhi pengetahuan.....	102
Lampiran 8. Gambar data tanggal <i>on boat</i> mempengaruhi ketrampilan <i>crew</i> ...	103
Lampiran 9. Gambar perbandingan realisasi dalam melakukan pekerjaan.....	104
Lampiran 10. IMO <i>Crew List</i> MT. PERLA	105
Lampiran 11. <i>Ship's Particular</i>	106
Lampiran 12. Gambar MT. PERLA	107

ABSTRAKSI

Agus Mustaqim, 2019, NIT: 51145337. T, “*Analisa Terbakarnya Magnetic Contactor Pada Starter Panel Fresh Water Pump Hydrophore di MT. PERLA*”, skripsi Progam Studi Teknik, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: ABDI SENO, M.Si., M.Mar.E, Pembimbing II: PURWANTONO, S.Psi, M.Pd.

Magnetic contactor adalah peralatan atau komponen listrik yang bekerja berdasarkan prinsip induksi *electromagnetic*. Bekerjanya *magnetic contactor* saat dialiri tegangan, *magnetic contactor* sebagai kontrol pada permesinan bantu *hydrophore*, dimana pendukung oprasional kapal dengan prinsip kerja menggunakan udara bertekanan yang akan menekan air didalam tangki *hydrophore* untuk mendistribusikan air tawar ke seluruh bagian kapal yang akan digunakan kegiatan, seperti; membersihkan akomodasi kapal, memasak dan untuk mandi. Diketahui kerja dari permesinan bantu *fresh water pump hydrophore* yang tidak kosten, sering *start-stop* sesuai tekanan yang harus tercapai, akan terbaca oleh detektor tekanan yang dioperasikan secara auto. Adanya kerusakan *magnetic contactor* akan mempengaruhi kerja dari *fresh water pump hydrophore*.

Metode penelitian yang digunakan oleh penulis dalam penyampaian masalah adalah dengan gabungan metode SHEL (*Software, Hardware, Environment, Liveware*) untuk mengidentifikasi masalah yang diteliti, dengan metode USG (*Urgency, Seriousness, Growth*) untuk mendapatkan prioritas rumusan masalah berupa faktor penyebab, dampak dan upaya, terbakarnya *magnetic contactor* pada *starter panel fresh water pump hydrophore*.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan penulis di kapal MT. PERLA pada tanggal pada 15 Agustus 2016 sampai dengan 20 November 2017 dapat disimpulkan bahwa penyebab terbakarnya *magnetic contactor* pada *starter panel fresh water pump hydrophore* dari kategori *software* berupa kurang teraturnya proses permintaan suku cadang, kategori *hardware* berupa kondisi bearing *shaft* pompa yang rusak, kategori *environment* berupa kelembaban yang berlebih pada *magnetic contactor*, kategori *lifeware* berupa keterampilan *crew* kapal kurang. Dampak yang terjadi kerusakan permesinan bantu yang mendadak, *over heat* pada elektomotor, meningkatkan laju korosi, serta penanganan masalah yang buruk. Upaya yang dilakukan adalah memperbarui data *spare part inventory* dan melakukan permintaan suku cadang dengan menggunakan CMMS, melakukan tindakan perawatan yang tidak direncanakan, menjaga kebersihan lingkungan sekitar mesin, dan belajar tentang aspek yang belum diketahui.

Kata kunci: *Hydrophore pump, Magnetic contactor, SHEL dan USG*

ABSTRACT

Agus Mustaqim, 2019, NIT: 51145337. T, “*Analysis of Magnetic Contactor Burning at the Starter Panel Fresh Water Pump Hydrophore at MT. PERLA*”, Technical Study Thesis Program, Diploma IV Program, Semarang Shipping Science Polytechnic, Advisor I: ABDI SENO, M.Si., M.Mar.E, Advisor II: PURWANTONO, S.Psi, M.Pd.

Magnetic contactors are equipment or electrical components that work on the principle of electromagnetic induction. The magnetic contactor works when it is electrified, magnetic contactor as a control in hydrophore auxiliary machine, where the operational support of the vessel with the working principle uses pressurized air which will press water in the hydrophore tank to distribute fresh water to all parts of the vessel that will be used, such as; cleaning boat accommodation, cooking and for bathing. It is known that the work of the auxiliary machinery of fresh water pump hydrophore which is not boarding, often start-stop according to the pressure that must be reached, will be read by a pressure detector which is operated automatically. The damage to the magnetic contactor will affect the work of the fresh water pump hydrophore.

The research method used by the author in delivering the problem is by combining the SHEL method (Software, Hardware, Environment, Liveware) to identify the problem under study, by method USG (Urgency, Seriousness, Growth) to get priority formulation of problems in the form of factors causing, impact and effort, burning magnetic contactor on starter panel fresh water pump hydrophore.

Based on the results of research conducted by the author on the MT ship. PERLA on August 15, 2016 to November 20, 2017, it can be concluded that the cause of the burning magnetic contactors in the water pump hydrophore starter panels fore the software category in the form of irregular parts request process, hardware category in the form of damaged pump bearing shaft condition, environmental category in the form of excessive moisture on the magnetic contactor, lifeware category in the form of lack of crew skills. The impact of sudden machine failure, overheat the electromagnetic, increase the rate of corrosion, and handle a bad problem. Efforts are made to updating inventory spare part data and requesting spare parts using CMMS, carrying out unplanned maintenance actions, maintaining cleanliness of the environment around the machine, and learning about aspects that have not known.

Keywords: Hydrophore pump, Magnetic contactor, SHEL and USG

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kapal laut merupakan sarana transportasi yang dilengkapi dengan permesinan utama dan pesawat - pesawat bantu. Kesiapan permesinan dan pesawat diatas kapal merupakan syarat utama dalam pelayaran. Maka perlu diperhatikan kondisi dari fasilitas - fasilitas yang diperlukan. Pengoperasian identik dengan berperannya sistem, dimana satu bagian dengan yang lain berkesinambungan sampai kapal beroperasi tanpa ada permasalahan. Sistem yang sering dijumpai diatas kapal yaitu ; sistem mekanik, sistem *hydraulic*, sistem kelistrikan, sistem elektronik dan sistem *panometik*. Beberapa sistem tersebut bertujuan untuk mempermudah pengoprasian kapal. Tidak hanya itu juga pengoperasian kapal diimbangi dengan kondisi armada kapal yang baik dan sumber daya manusia yang profesional dan terampil di bidangnya masing masing. Membuat perusahaan pelayaran bersaing secara lebih kompetitif, sehingga setiap suatu perusahaan pelayaran tersebut dituntut untuk memberikan hasil yang lebih baik.

Menyadari akan pentingnya kegiatan transportasi laut maka keoptimalan kinerja permesinan dan kegiatan pengoprasian kapal serta sistem-sistem di kapal harus selalu di jaga agar dapat menciptakan sarana transportasi laut yang baik secara cepat dan aman. Sistem kelistrikan di kapal merupakan salah satu sistem yang sangat berperan penting bagi pengoperasian kapal.

Sistem ini dipergunakan untuk penerangan diatas kapal baik di bagian *deck*, ruang akomodasi dan kamar mesin, serta alat-alat pendukung navigasi maupun pengoperasian mesin induk dan pesawat bantu di kamar mesin. Sebagian besar kapal niaga menggunakan sistem kelistrikan untuk mempermudah suatu pengoprasian dengan menggunakan *starter panel*. Dimana suatu rangkaian dengan komponen – komponen listrik ditata sedemikian rupa didalam *box* sesuai dengan *wiring diagram* dengan ketentuan *manual book* dari galangan kapal. *Wiring diagram* yang digunakan pada starter panel yaitu *direct on line*, dimana rangkaian menggunakan komponen listrik yang menggunakan *magnetic contactor* dengan sistem manual maupun auto sesuai kebutuhan dengan komponen lainnya sampai menghasilkan rangkaian *direct on line*.

Magnetic contactor adalah peralatan listrik yang bekerja berdasarkan prinsip induksi *electromagnetic*. Inti besi didalam suatu *contactor electromagnetic* terdapat kumparan utama yang terdapat pada inti besi. Cincin hubung singkat berfungsi sebagai peredam getaran saat kedua inti besi saling melekat apabila kumparan utama dialiri tegangan, maka akan timbul medan magnet pada inti besi yang akan menarik inti besi dari bagian yang bergerak, yang dikopel dengan kontak utama dan kontak bantu dari *magnetic kontaktor* tersebut. Hal ini akan mengakibatkan kontak utama dan kontak bantu akan bergerak dari posisi normal, dimana kontak NO (*Normally Open*) akan menjadi NC (*Normally Close*) sedangkan sebaliknya NC (*Normally Close*) akan menjadi NO (*Normally Open*). Selama kumparan utama *magnetic contactor* tersebut masih dialiri tegangan, maka kontak - kontaknya akan tetap pada posisi

operasinya. Koil adalah lilitan yang apabila diberi tegangan akan terjadi magnetisasi dan menarik kontak - kontakannya sehingga terjadi perubahan atau bekerja. Prinsip kerja koil pada *magnetic contactor* saat diberikan tegangan, maka koil akan menjadi magnet dan menarik kontak sehingga kontakannya menjadi terhubung dan dapat mengalirkan tegangan listrik. Sebuah *magnetic contactor* harus mampu mengalirkan dan memutuskan tegangan dalam keadaan kerja normal. Bahwa setiap komponen semakin tua atau semakin besar jam kerjanya, keandalannya akan semakin berkurang. Perawatan yang optimal dapat mempertahankan kondisi dan menjaga tingkat kemerosotan dari kualitas komponen dalam sistem, bertujuan agar pesawat tersebut dapat dioperasikan setiap saat dibutuhkan. Penurunan tingkat kemampuan bukan berarti tidak berfungsi sama sekali.

Dalam kenyataannya, sistem kelistrikan dapat mengalami gangguan - gangguan, seperti yang pernah terjadi di MT. PERLA pada tanggal 24 September 2016 ketika perjalanan dari Labuhan (Malaysia) menuju Gersik (Indonesia), saat dilakukan pengecekan jaga pada mesin induk maupun permesinan bantu, didapat tidak bekerjanya permesinan bantu *fresh water pump hidrophore*. Beserta laporan dari departemen *deck* juga bahwa air tawar tidak bisa mengalir. Saat dilakukan pengecekan pada permesinan bantu yang bermasalah (*fresh water pump hidrophore*) didapat pada *starter panel box* ada bau terbakar dengan disertai *breker trip*. Kemudian dilakukan pengecekan berkala sama *chief engineer* dengan alat *tester* yang disebut *AVO meter*. Dengan hasil pengecekan dan pengetesan bahwa ada salah satu komponen listrik yang

terbakar, komponen tersebut memiliki nama *magnetic contactor*. Apabila hal ini tidak segera diatasi akan menimbulkan dampak dari tidak beroprasinya permesinan bantu *fresh water pump hidrophore*, mempengaruhi kegiatan yang membutuhkan air tawar di kapal dapat terganggu dan tidak dapat dipenuhi. Tergangunya oprasional meliputi; terhambatnya pekerjaan departemen *dack* dalam kebersihan yang membutuhkan air tawar, mengganggu proses memasak, mengganggu kenyamanan dalam bekerja disebabkan air untuk mandi tidak ada. Sampai terjadinya komlain dari beberapa orang, dikarena starter panel *frest water pump hidrophore* mengalami permasalahan, yang tidak bisa bekerja dan dioprasikan dengan baik. Menghindari hal yang sekiranya membuat kenyamanan dikapal terganggu, sehingga captain mengambil keputusan mengadakan rapat seluruh *craw* untuk mencari penyelesaian dari permasalahan lebih tepatnya meminta pendapat pada departemen mesin yaitu *chief engineer* dalam menanganinya.

Berdasarkan pernyataan seperti yang dialami dari permasalahan yang mengganggu sistem pada pengoprasian kapal, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul : **“Analisa Terbakarnya *Magnetic Contactor* Pada Starter Panel Fresh Water Pump Hydrophore di MT. PERLA”**

B. Perumusan Masalah

Perawatan yang tidak terencana, teratur dan perbaikan yang tidak optimal pada kelistrikan terutama starter panel dapat mengakibatkan kerusakan, pada *starter panel* tersebut yang dapat mengakibatkan kerja *fresh*

water pump hydrophore tidak optimal. Oleh karena itu dalam rumusan masalah ini penulis akan membahas tentang:

1. Faktor – faktor apa penyebab terbakarnya *magnetic contactor* pada *starter panel fresh water pump hydrophore* ?
2. Apa dampak dari faktor - faktor penyebab terbakarnya *magnetic contactor* pada *starter panel fresh water pump hydrophore* ?
3. Bagaimana upaya untuk mengatasi faktor - faktor penyebab terbakarnya *magnetic contactor* pada *starter panel fresh water pump hydrophore* di MT. PERLA ?

C. Pembatasan Masalah

Mengingat permasalahan yang ada pada *starter panel fresh water pump hydrophore* di MT. PERLA sangat luas serta untuk mempermudah dalam melaksanakan penelitian dan pembahasannya, maka penulis membatasi penelitian pada bahasan yang mencakup tentang penyebab terbakarnya *magnetic contactor* pada *starter panel fresh water pump hydrophore*, dampak dari penyebab terbakarnya *magnetic contactor* pada *starter panel fresh water pump hydrophore* dan upaya untuk mengatasi masalah - masalah tersebut saat penulis melaksanakan praktek laut pada 15 Agustus 2016 sampai dengan 20 November 2017 di MT. PERLA.

D. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang telah dirumuskan, kegiatan penelitian dilandasi dengan tujuan yang hendak dicapai untuk mengembangkan suatu teori di penelitian yang dilakukan. Tujuan yang dimaksud sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui penyebab terbakarnya *magnetic contactor* pada *starter panel fresh water pump hydrophore*.
2. Untuk mengetahui dampak apa yang ditimbulkan terhadap *fresh water pump hydrophore* bila *magnetic contactor* mengalami kerusakan.
3. Untuk memperoleh cara mencegah dan mengatasi kerusakan pada *starter panel fresh water pump hydrophore* di MT. PERLA.

E. Manfaat Penelitian.

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini bermanfaat untuk mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya yang berkaitan dengan perawatan dan pemeliharaan *starter panel fresh water pump hydrophore*.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Masinis

Diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan mengenai perawatan yang konsisten dan berkala terhadap kelistrikan terutama *starter panel*.

- b. Bagi Taruna Taruni Pelayaran Jurusan Teknik

Bagi para taruna taruni pelayaran jurusan teknik, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai materi belajar tentang penanganan dan perbaikan kelistrikan *start panel*.

- c. Bagi Perusahaan Pelayaran.

Bagi perusahaan pelayaran hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar bagi perusahaan pelayaran untuk menentukan kebijakan-

kebijakan baru tentang manajemen perawatan yang akan dilakukan terhadap kelistrikan *starter panel*.

d. Bagi PIP Semarang.

Bagi PIP Semarang, penulisan skripsi ini dapat menjadi perhatian agar pemahaman terhadap *magnetic kontaktor* pada *starter panel* semakin baik dan dapat dijadikan bekal ilmu pengetahuan tambahan bagi calon perwira yang akan bekerja di atas kapal, serta menambah perbendaharaan karya ilmiah di Perpustakaan PIP Semarang.

F. Sistematik Skripsi

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan penulis serta untuk memudahkan pemahaman, penulisan kertas kerja disusun dengan sistematika terdiri dari lima bab secara kesinambungan yang dalam pembahasannya merupakan suatu rangkaian yang tidak terpisahkan. Adapun sistematika tersebut disusun sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini terdiri dari Latar Belakang, Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian dan Sistematika Penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini terdiri dari Tinjauan Pustaka yang berisikan landasan teori yang menjadi dasar penelitian suatu masalah, Kerangka Pikir Penelitian yang merupakan tahapan pemikiran dan Glosaria penjelasan singkat dari pembahasan teori.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini terdiri dari waktu dan tempat dimana penulis melakukan penelitian pada saat itu, Teknik Pengumpulan Data dan Metode Penelitian yang digunakan.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISA DATA

Pada bab ini terdiri dari Gambaran Umum Objek yang diteliti dari masalah, Analisa Masalah, Pembahasan Masalah dan juga menjelaskan secara mendalam materi yang di bahas oleh penulis sehingga dapat memahami dalam penataran.

BAB V PENUTUP

a. Kesimpulan.

Bab ini menjelaskan kesimpulan terhadap masalah pada kelistrikan *starter panel* berdasarkan pada hasil analisa.

b. Saran.

Dikemukakan usulan - usulan kongkrit untuk menyelesaikan masalah yang ada pada kelistrikan *sterter panel* diatas kapal baik usulan praktis maupun teoritis.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Landasan teori digunakan sebagai sumber teori yang dijadikan dasar dari pada penelitian. Sumber tersebut memberikan kerangka atau dasar untuk memahami latar belakang atau dasar dari timbulnya permasalahan secara sistematis. Landasan teori juga penting untuk mengkaji dari penelitian pada masalah *magnetic contactor* yang merupakan komponen listrik, penghubung tegangan listrik, bekerja secara magnetik, dan sebagai kontrol sumber tenaga penggerak elektromotor untuk bekerjanya pompa yang terangkai di *starter panel fresh water pump hydrophore*.

1. Pompa

Menurut Smith (1984), pompa adalah suatu alat yang dapat memindahkan zat cair dari tempat satu ketempat yang lain (secara teratur dan terus menerus, hal ini tergantung dari fungsinya) akan menghasilkan perubahan tekanan pada *pressure gauge*, pompa tidak dapat bekerja tanpa ada sumber tenaga lain.

Pompa diklasifikasikan menurut prinsip dan cara kerjanya, secara umum dapat di kelompokkan menjadi dua yaitu; pompa *displacement* dan pompa *non displacement*. Pemilihan jenis pompa akan di perhitungkan sesuai dengan kegunaan pada area tersebut, untuk menunjang sistem berjalan dengan maksimal.

Pada klasifikasi dan pemilihan pompa dengan sesuai fungsi dan kegunaannya, di MT. PERLA untuk permesinan bantu terutama pada pompa lebih dominan menggunakan jenis pompa *non displacement*. Yang termasuk dalam kelompok pompa *non displacement*, yaitu:

a. Pompa *Sentrifugal* (Pompa *Impeller*)

Menurut Block (1933), pompa *sentrifugal* adalah suatu alat atau mesin untuk memindahkan cairan dengan memanfaatkan gaya sentrifugal yang dihasilkan oleh putaran impeller, memiliki prinsip kerja semakin cepat putaran pompanya maka akan semakin tinggi tekanan yang dihasilkan.

b. Pompa *Gear* (Roda Gigi)

Menurut Block (1933), sebuah pompa *rotary* yang simpel dimana *fluida* ditekan dengan menggunakan dua roda gigi, memiliki prinsip kerja dari kedua roda gigi bertemu terjadi penghisapan *fluida* dengan putar tetap dan diakhiri saat roda gigi terpisah sehingga *fluida* terlempar keluar.

c. Pompa *Screw* (Pompa Ulir)

Menurut Block (1933), pompa ini menggunakan dua ulir yang berputar untuk menghasilkan aliran *fluida* sesuai dengan yang diinginkan, prinsip kerja pada zat cair yang memiliki *viskositas* tinggi, kadar *heterogen* tinggi, sensitif terhadap geseran dan cairan yang mudah berbusa akan masuk pada lubang isap, kemudian ditekan sesuai alur ulir sampai keluar disisi lain.

Pompa tidak dapat bekerja sendiri untuk memindahkan atau mengangkut zat cair. Melaikan membutuhkan pendukung untuk kinerja pompa dengan pesawat tenaga penggerak atau pesawat pembangkit tenaga.

2. Tenaga Pengerak Pompa

Menurut Stevenson dan Kamal (2013), tenaga penggerak adalah suatu sumber energi yang di peroleh pesawat mekanik untuk bekerja sesuai kebutuhan dari sumber energi panas, listrik, alam ataupun mekanik.

Seperti telah diutarakan diatas pompa itu tidak dapat bekerja sendiri melainkan harus ada tenaga yang menggerakkannya. Tenaga yang digunakan itu disesuaikan dengan keperluan dan fungsinya dari pompa-pompa tersebut, kebutulan tenaga penggerak pompa pada permesinan bantu *fresh watrer pump hydrophore* di MT. PERLA menggunakan energi listrik untuk mengerakkan elektromotor sebagai tenaga penggerak pompa, yang dikontrol dengan rangkaian komponen pada *starter panel box*. Penggunaan sumber tenaga penggerak disesuaikan dengan fungsi dan kebutuhan, agar tidak terdapat pemborosan waktu atau tenaga serta mengatasi terjadi kerugian-kerugaian yang tidak diinginkan.

3. Sterter Panel Box

Menurut (*Intruccion Manual Book Wiring Diagram Starter Panel Box Fresh Water Pump Hidrophore*, 2012) yang dimiliki MT. PERLA, mengenai komponen listrik yang terangkai pada *starter panel box* beberapa komponen saling berhubungan dengan prinsip kerja yang

berbeda. Setiap bagian atau unit mempunyai fungsi masing-masing yang harus dilakukan dan bekerja sama dengan bagian yang lain membentuk sistem kontrol listrik yaitu *starter panel*. Orang yang ingin mengoperasikan, memperbaiki atau *menservice starter panel box*, harus memiliki akademik, wawasan tentang kompoen listrik, struktur dari komponen dan fungsi masing – masing komponen. Pengetahuan tentang bagian-bagian komponen akan diperoleh sedikit demi sedikit, pertama kali dengan membaca *manual book* beserta *wiring diagram* di mengerti serta di perhatian, dan kemudian dengan melihat kode atau lambang pada akhir buku, dari setiap istilah yang belum dapat di mengerti. Secara garis besar komponen *starter panel box* ada 5, yaitu:

a. *Fuse* (Sekring)

Menurut (*Intruccion Manual Book Wiring Diagram Starter Panel Box Fresh Water Pump Hidrophore*, 2012) yang dimiliki MT. PERLA, *fuse* atau sekring adalah komponen yang berfungsi sebagai pengaman dalam rangkaian maupun komponen listrik, memiliki struktur terdiri dari sebuah kawat halus ditengah bagian kramik yang meleleh dan terputus jika dialiri oleh arus listrik yang berlebihan ataupun terjadinya hubungan arus pendek dalam sebuah komponen atau pesawat listrik.

Dengan putusnya *fuse* (sekring), arus listrik yang berlebihan tersebut tidak dapat masuk ke dalam rangkaian kontrol sehingga tidak merusak komponen-komponen yang terdapat dalam rangkaian kontrol

yang bersangkutan. Karena fungsinya yang dapat melindungi komponen listrik dan peralatan elektronika dari kerusakan akibat arus listrik yang berlebihan, *fuse* atau sekring juga sering disebut sebagai pengaman listrik.

b. *Miniature Circuit Breaker (MCB)*

Menurut (*Intruction Manual Book Wiring Diagram Starter Panel Box Fresh Water Pump Hidrophore*, 2012) yang dimiliki MT. PERLA, *miniature circuit breaker (MCB)* adalah merupakan alat pengaman sama seperti halnya dengan *fuse* (sekring), secara visual perpindahan *knob* atau tombol dari kondisi ON menjadi kondisi OFF. Pengoperasian otomatis ini dilakukan dengan dua cara *Magnetic Tripping* (pemutusan hubungan arus listrik secara magnetik) dan *Thermal Tripping* (pemutusan hubungan arus listrik secara suhu).

c. *Magnetic Contactor*

Menurut (*Intruction Manual Book Wiring Diagram Starter Panel Box Fresh Water Pump Hidrophore*, 2012) yang dimiliki MT. PERLA, *magnetic contactor* terdapat sebuah kumparan, yang mana bila dialiri tegangan listrik akan menimbulkan medan magnet pada inti besinya dari bagian diam, untuk membuat kontak yang dapat bergerak akan tertarik oleh gaya magnet dari kontak yang diam dengan kumparan yang dialiri tegangan. Inti besi di dalam suatu *magnetic contactor* terdapat kumparan utama yang terpasang pada inti besi. Cincin hubung singkat berfungsi sebagai peredam getaran saat kedua

inti besi saling melekat. Hal ini akan mengakibatkan kontak utama dan kontak bantunya akan bergerak dari posisi normal dimana kontak NO akan tertutup sedangkan NC akan terbuka. Selama kumparan utama *magnetic contactor* tersebut masih dialiri tegangan, maka kontaknya akan tetap pada posisi.

d. *Thermal Overload Relay (TOR)*

Menurut (*Intruction Manual Book Wiring Diagram Starter Panel Box Fresh Water Pump Hidrophore*, 2012) yang dimiliki MT. PERLA, komponen sebagai proteksi motor listrik dari beban lebih, sistem pemutus *bimetal* akan bekerja sesuai dengan arus yang mengalir, semakin tinggi kenaikan temperatur akan terjadi pembengkokan, maka akan terjadi pemutusan arus, sehingga motor akan berhenti.

Berdasarkan kutipan di atas penyetelan pada termal *overlad relay* pada *starter box panel* yang tidak tepat akan berdampak terhadap terjadinya kerusakan pada *magnetic contactor* dan elektromotor, oleh karena itu pada *finishing book wiring diagram*, untuk menghindari terjadinya kerusakan akibat penyetingan *termal overload relay*, maka *maker* menentukan standar yang sesuai. Standar pengaturan penyetingan pada skala *termal overload relay*, yang normal sesuai dengan *instruction manual book* mengikuti spesifikasi pada elektromotor yang diambil dari arus listrik dengan diberikan toleransi satu *ampere* pada skala yang terdapat di *termal overlod relay*.

e. *Current Transformer*

Current transformer alat yang digunakan sebagai pendeteksi arus lebih pada jaringan distribusi primer yang dihubungkan pada alat *OCR* (*over current rely*) sebagai proteksi batas arus dari sekala setingan yang ditentukan, dalam jangka waktu beberapa menit (± 1 menit) *OCR* akan bekerja untuk memutus tegangan pada rangkaian.

f. *Push-Button* (Saklar ON-OFF)

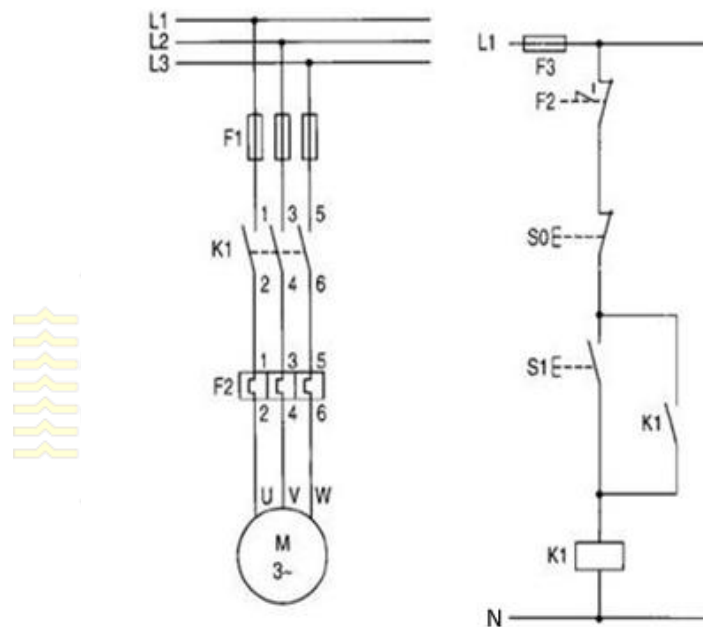
Menurut (*Intruccion Manual Book Wiring Diagram Starter Panel Box Fresh Water Pump Hidrophore*, 2012) yang dimiliki MT. PERLA, *push button switch* (saklar ON-OFF) adalah saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan *unlock* (tidak mengunci). Sistem kerja *unlock* berarti saklar akan bekerja sebagai *device* penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (lepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal.

4. *Wiring Diagram* Kontrol dan Daya

Menurut Kamal (2013), *wiring diagram* adalah gambaran suatu rangkaian listrik yang memberikan informasi secara detail, dari mulai simbol rangkaian sampai dengan koneksi rangkaian dari komponen ke kekomponen, serta mempermudah bagi teknisi untuk mengetahui alur dari sebuah rangkaian kontrol maupun daya.

Sambungan komponen satu dengan yang lain menggunakan konduktor (kabel) sesuai dengan *wiring diagram*, sehingga dapat

menjadi kontrol *box*, yang di gunakan adalah rangkaian *direct online*. Dimaksud dengan *direct online* adalah teknik yang memungkinkan kita untuk *start* atau *stop* elektromotor melalui suatu rangkaian kontrol, atau bisa disebut sebagai rangkaian pengunci. Karena rangkaian *direct online* berfungsi untuk menghubungkan tegangan dari jala-jala ke pesawat elektromotor yang disebut rangkaian daya.



Gambar 2.1 Sambungan Daya dan Kontrol *Direct Online*

Sumber: Kamal, (2013)

5. Motor Induksi

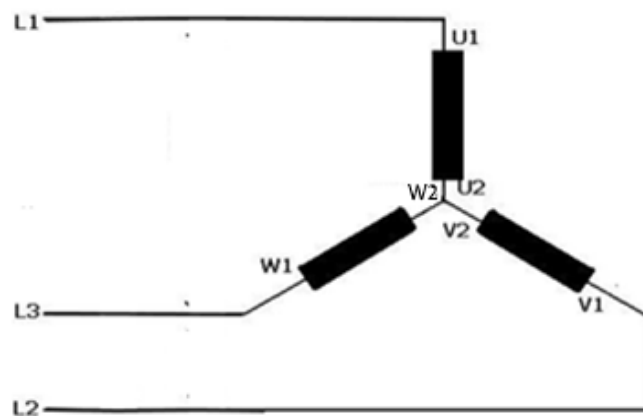
Motor induksi didefinisikan sebagai motor yang bekerja berdasarkan induksi medan magnet *stator* ke *rotor*, arus *rotor* motor akan diperoleh dari sumber tertentu, tetapi merupakan arus yang terinduksi sebagai akibat adanya perbedaan relatif antara putaran *rotor* dengan medan putar (*rotating magnetic field*) yang dihasilkan arus *stator*. (Mashar,1959).

Jadi pengertian motor induksi tiga fasa adalah komponen listrik yang merubah energi listrik menjadi energi mekanik melalui kumparan *rotor* yang di aliri arus ini berada dalam garis gaya *fluks* yang berasal dari kumparan *stator* sehingga kumparan *rotor* akan menimbulkan torsi yang cenderung menggerakkan rotor sesuai dengan arah pergerakan medan induksi *stator*. Makin besar jumlah kutub akan mengakibatkan makin kecilnya kecepatan putar medan *stator*.

a. Jenis rangkaian motor induksi

1) Sambungan Bintang

Sambungan bintang merupakan model koneksi dengan tiga kumparan disambung menjadi satu, yang digunakan sebagai keluaran netral. Dimana tiga diantaranya digunakan untuk sambungan ke sumber tegangan tiga fasa ke jala-jala dengan tiga keluaran kabel menuju terminal, sesuai kebutuhan kabel bermuatan netral akan dijemper dengan plat. Setiap ujung kumparan memiliki simbol U2, V2, dan W2 diterminal akan disatukan sebagai titik netral serta setiap ujung simbol U1, V1, dan W1 akan disambungkan ke jala-jala.

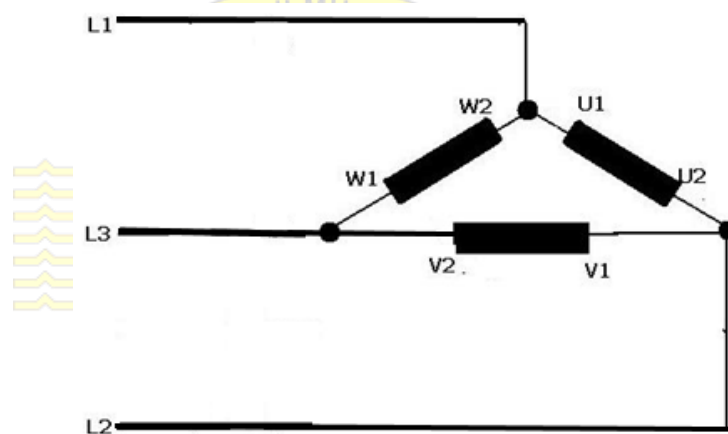


Gambar 2.2 Sambungan Bintang

Sumber: *Reading motor and drive troubleshooting*

2) Sambungan Segitiga

Sambungan *delta* atau segitiga didapat dengan menghubungkan kumparan, sehingga membentuk segitiga. Ujung sambungan dari U1 dengan W2, V1 dengan U2, W1 dengan V2 pada kumparan di tarik ke terminal untuk mendapat sumber tegangan tiga fasa. Sebagaimana mestinya motor induksi juga memiliki konstruksi yang sama baik sumber tegangan AC (*Alternating Current*) maupun DC (*Direct current*), model sambungan bintang maupun segitiga. Konstruksi bagian utama motor induksi, yaitu: *stator* dan *rotor*.



Gambar 2.3 Sambungan Segitiga

Sumber: *Reading motor and drive troubleshooting*

b. Bagian dari Motor Induksi

1) *Stator*

Menurut Mashar (1959), *stator* adalah bagian yang diam dari suatu motor induksi tiga fase, *stator* pada motor induksi pada prinsipnya sama dengan *stator* pada motor *sinkron*. Konstruksi *stator* berlapis-lapis memiliki alur untuk melilitkan kumparan dengan ketebalan 4-5 mm. Kumparan *stator* akan menjadi kutub magnet yang sebagai

penentu kecepatan, semakin banyak kutub maka putaran yang dihasilkan motor semakin rendah. Setiap ujung belitan kumparan dihubungkan terminal untuk disambungkan ke sumber tegangan.

2) *Rotor (shaft)*

Menurut Mashar (1959), *Rotor* adalah bagian dari motor induksi yang berputar, putaran *rotor* di sebabkan karena adanya medan magnet dan lilitan kutup magnet (*stator*), putaran *rotor* di tentukan oleh banyaknya lilitan kawat dan panjang kumparan. Putaran rotor normal dengan kondisi bearing yang bagus, hasil *ampere* yang normal.

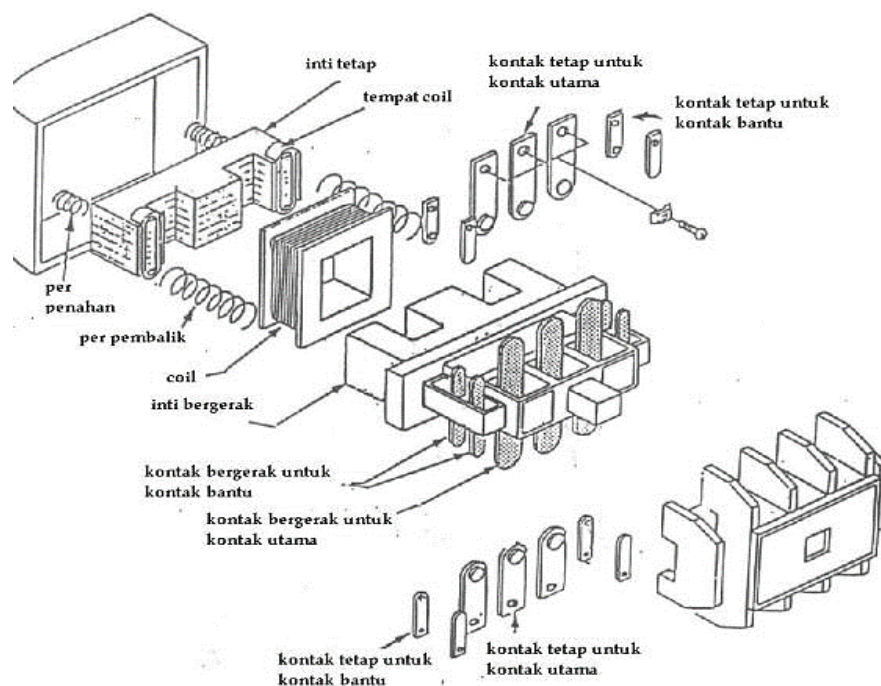
6. *Magnetic Contactor*

a. Pengertian

Magnetic contactor Menurut Ismanto (2001) adalah peralatan listrik yang bekerja berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik, alat penghubung atau saklar listrik bekerja berdasarkan magnet yang dapat menghubungkan tegangan dengan beban.

Pada *magnetic contactor* terdapat sebuah kumparan, yang mana bila dialiri tegangan listrik akan menimbulkan medan magnet pada inti besinya dari bagian diam, untuk membuat kontak yang dapat bergerak akan tertarik oleh gaya magnet dari kontak yang diam dengan kumparan yang dialiri tegangan. Inti besi di dalam suatu *magnetic contactor* terdapat kumparan utama yang terpasang pada inti besi. Cincin hubung singkat berfungsi sebagai peredam getaran saat kedua inti besi saling melekat. Hal ini akan mengakibatkan kontak utama dan

kontak bantunya akan bergerak dari posisi normal dimana kontak NO akan tertutup sedangkan NC akan terbuka. Selama kumparan utama *magnetic contactor* tersebut masih dialiri tegangan, maka kontakannya akan tetap pada posisi. Gambar dari konstruksi *magnetic contactor* dapat dilihat pada gambar 2.4 tentang gambar dari bagian - bagian *magnetic contactor*.



Gambar 2.4 Konstruksi *Magnetic Contactor*

Sumber: Ismanto (2001)

b. Bagian-Bagian *Magnetic Contactor*

Di dalam *Instruction Manual Book Wiring Diagram Starter Panel Box Fresh Water Pump Hidrophore* di MT. PERLA, *magnetic contactor* mempunyai bagian-bagian yang dapat diuraikan menjadi beberapa komponen seperti pada gambar yang tertera diatas dengan penjelasan yang mudah difahami, yaitu:

1) Inti Magnet (Besi)

Didalam suatu *magnetic contactor* terdapat kumparan utama yang ditempatkan pada inti besi. Apabila kumparan utama dialiri tegangan, maka akan timbul medan magnet pada inti besi yang akan menarik inti besi yang dapat bergerak mengakibatkan kontak utama dan kontak bantunya akan bergerak dari posisi normal dimana kontak NO akan tertutup sedangkan NC akan terbuka, selama kumparan utama *magnetic contactor* tersebut masih dialiri tegangan, maka kontak-kontaknya akan tetap pada posisi medan magnet (Kamal, 2013).



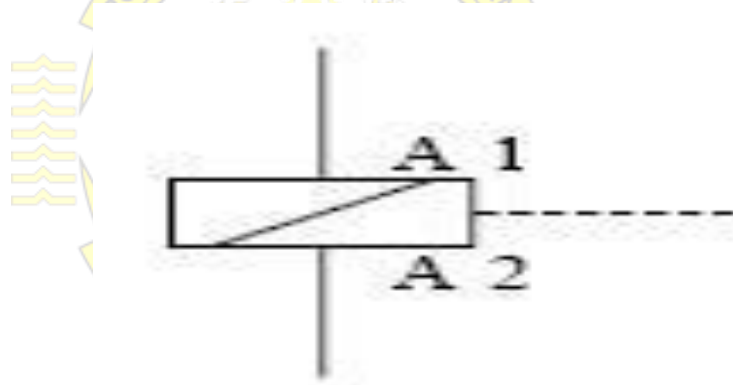
Gambar 2.5 Inti Magnet (Besi)

Sumber: Kamal (2013)

2) Kumparan Magnet (Koil)

Menurut Waston (2001:32) koil adalah kumparan yang mendapat tegangan listrik maka arus yang mengalir didalam kumparang menghasilkan *fluk* atau medan magnet menjadi proses *magnetization*, inti besi yang diam sebagai tempat koil akan menjadi magnet untuk menarik inti besi yang dapat bergerak.

Sebuah *magnetic contactor* harus mampu mengalirkan dan memutuskan arus dalam keadaan kerja normal. Kerja normal ialah tegangan yang diberikan tetap mengalir dan tidak terjadinya pemutusan dari sumber. Saat tegangan kumparan dilepas, maka daya magnet akan hilang dan inti besi bergerak akan kembali pada posisi normal karena pengaruh pegas pada konstruksi. Sebuah *magnetic contactor* dapat memiliki koil yang bekerja pada tegangan DC atau AC, tergantung kebutuhan sumber listrik yang ada dan spesifiknya starter kontrol panel untuk pengoprasian pesamat listrik.



Gambar 2.6 Koil

Sumber: Waston, (2001)

3) Inti Besi Bergerak

Magnetic contactor memiliki bagian yang bergerak dikarenakan adanya media pegas sehingga tidak terjadinya kontak antara inti besi tetap dengan inti besi bergerak saat koil tidak dialiri tegangan, dengan sebaliknya saat koil dialiri tegangan inti besi bergerak akan tertarik karena maknetisasi (Watson, 2001).



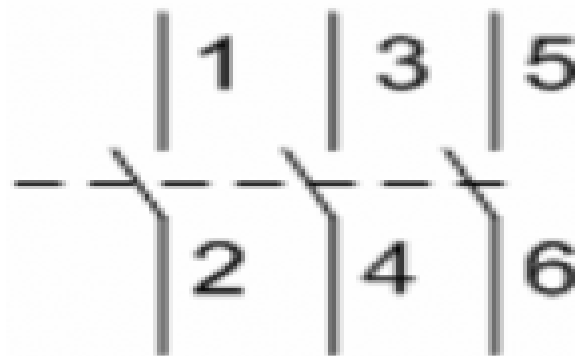
Gambar 2.7 Inti Besi Bergerak

Sumber: Watson, (2001)

4) Terminal Macnetic Contactor

a) Main Terminal Contactor

Merupakan tempat sebagai penghubung antara sumber tegangan dan keluaran ke elektromotor memiliki konstruksi kontak lebih luas dan tebal, sehingga mampu dialiri arus listrik yang relatif besar, *main terminal contactor* identik dengan *normaly open* memiliki kode angka 1, 3, 5 dan 2, 4, 6 yang tercantum pada *magnetic contactor* (Watson, 2001).



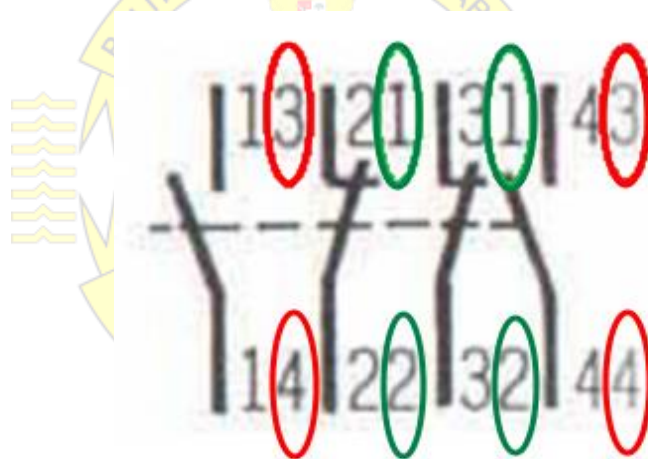
Gambar 2.8 main terminal contactor

Sumber: Watson, (2001)

b) *Auxiliary Terminal Contactor*

Terminal bantu ini terdiri dari *Normally Open* sebagai penunci dan *Normally Close* sebagai pengaman yang di fungsikan khusus untuk membantu kebutuhan di instalasi kontrol panel (Watson, 2001). Adapun kode angka pada terminal bantu yaitu:

- i. Untuk *Normally Open* identik dengan angka belakang 3 dan 4 contoh 13-14, 23-24, 33-34 dan seterusnya.
- ii. Untuk *Normally Close* identik dengan angka belakang 1 dan 2 contoh 11-12, 21-22, 31-32 dan seterusnya.



Gambar 2.9 *Auxiliary Terminal Contactor*

Sumber: Watson, 2001

5) Prinsip kerja *Magnetic Contactor*

Prinsip kerja Ismanto (2012: 26) *magnetic contactor* sama seperti saklar penghubung, dalam *magnetic contactor* terdapat beberapa kontak yang dikendalikan secara *magnetization*, kontak dengan jenis NO (*Normaly Open*) dan NC (*Normaly Close*) dan sebuah kumparan atau koil menghasilkan *magnetization* untuk

menarik inti besi yang bergerak. Saat koil *magnetic contactor* diberikan sumber tegangan listrik AC maka inti besi yang bergerak akan menempel dengan inti besi diam, yang semula *main* terminal dan *auxiliary* terminal kontaktor dari posisi NO menjadi NC dan sebaliknya yang awalnya NC menjadi NO.

6) Perawatan dan Pemeriksaan

Sesuai dengan *Instruction Manual Book Wiring Diagram Starter Panel Box Fresh Water Pump Hidrophore* di MT. PERLA, melakukan pengecekan kondisi dari komponen *magnetic contactor* dari kelembapan dan kerak dari setiap terminal, sesuai dengan dokumen *maintenance*. Pemeriksaan yang dilakukan meliputi:

a) Kelembapan *Magnetic Contactor*

Pemeriksaan kelembapan *magnetic contactor* dapat dilihat langsung alatnya atau pada alat *higrometer* yang terdapat pada ruang panel, kelembapan normal yaitu 20% saat bekerja.

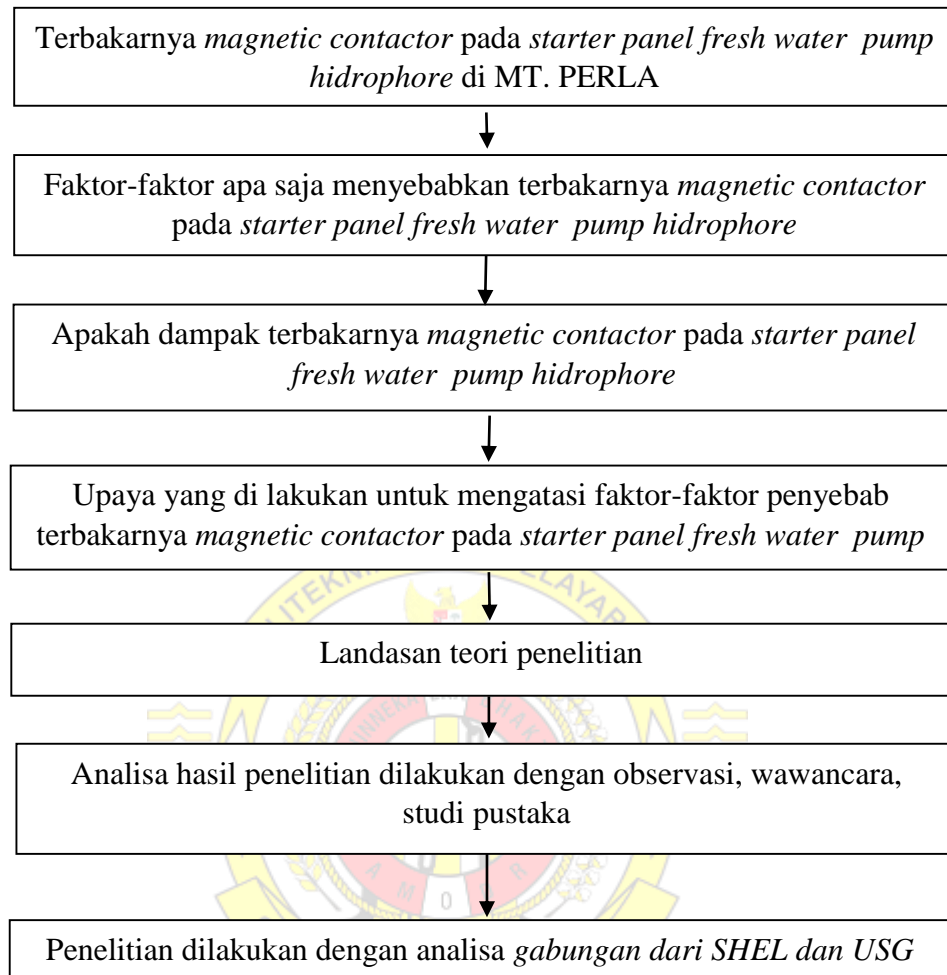
b) Suara *Magetic Contactor*

Suara berisik dari *magnetic contactor* adalah salah satu tanda tidak sempurnaan kinerja dari *magnetic contactor*. Terdapat getaran fungsi hubung singkat tak bekerja, inti yang bergerak ditahan oleh sisa tegangan induksi dan pegas.

c) Kerengangan baut terminal

Kerengangan pada baut terminal terjadi karena getaran dari proses kerjanya mekanik, proses manuver, serta ombak yang menyebabkan kendornya baut ulir pada terminal.

B. Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 2.10 Kerangka Pikir

Sumber : Data Pribadi (2018)

Berdasarkan kerangka pikir diatas, dapat dijelaskan dari topik yang dibahas yaitu *magnetic contactor* pada *starter panel fresh water pump*, yang mana dari topik tersebut akan menghasilkan faktor penyebab dari topik masalahnya dan penulis ingin mengetahui faktor penyebab tersebut, dampak serta upaya ataupun usaha yang dilakukan untuk mengatasi masalah yang ada. Setelah diketahui upaya apa yang dilakukan, selanjutnya membuat landasan teori dari permasalahan diatas untuk selanjutnya dilakukan analisa hasil

penelitian melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka yang dilakukan peneliti yang selanjutnya akan diketahui faktor apa dan kemungkinan masalah tersebut dapat berkembang melalui analisa gabungan dari *SHEL* dan *USG*, dari faktor-faktor yang akan dibahas akan menghasilkan simpulan dan saran dari penulis untuk dapat mencegah timbulnya faktor-faktor penyebab terbakarnya *magnetic contactor* pada *starter panel fresh water pump hidrophore*.

C. Glosaria

Melihat akan pentingnya peranan *magnetic contactor* pada starter panel guna menunjang kelancaran operasional kapal menimbulkan rasa keingintahuan para pembacanya dan untuk mempermudah dalam mempelajarinya maka di bawah ini akan di jelaskan mengenai pengertian istilah-istilah yang bersumber dari *Manual Book Wiring Diagram Starter Panel Box Fresh Water Pump Hidrophore* :

- 1) Pompa adalah suatu alat yang dapat memindahkan zat cair dari tempat satu ketempat yang lain, menghasilkan perubahan tekanan pada *pressure gauge*.
- 2) Tenaga penggerak adalah suatu sumber energi yang di peroleh pesawat mekanik untuk bekerja
- 3) Montor induksi adalah pesawat listrik yang bekerja berdasarkan induksi medan magnet *stator* ke *rotor*.
- 4) Rangkaian *direct online* adalah rangkaian sederhana untuk mematikan dan menghidupkan elektromotor dari sebuah *starter panel box*.
- 5) *Magnetic contactor* adalah komponen listrik memiliki fungsi sebagai saklar (penghubung aliran listrik) menggunakan sistem kerja magnetik.

- 6) *Thermal overload relay* adalah alat sebagai proteksi motor listrik dari beban lebih, sistem pemutus dengan kerja *bimetal* bila arus melebihi setingan.
- 7) *Fuse* adalah komponen yang berfungsi sebagai pengaman dalam rangkaian elektronika maupun perangkat listrik.
- 8) *Miniature circuit breaker (MCB)* adalah alat sebagai memproteksi arus lebih yang disebabkan terjadinya beban lebih karena adanya hubungan pendek.
- 9) *Push button switch* (saklar ON-OFF) adalah saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan *unlock* (tidak mengunci).
- 10) *Stator* adalah bagian yang diam dari suatu motor induksi tiga fase, *stator* pada motor induksi pada prinsipnya sama dengan *stator* pada motor sinkron.
- 11) *Rotor* adalah bagian dari motor induksi yang berputar, putaran *rotor* disebabkan karena adanya medan magnet.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah didapatkan melalui suatu penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka penulis dapat menarik kesimpulan mengenai faktor penyebab terbakarnya *magnetic contactor* pada *starter panel fresh water pump hydrophore* yaitu:

1. Faktor prioritas penyebab terbakarnya *magnetic contactor* pada *starter panel fresh water pump hydrophore*. Terdapat empat prioritas masalah dari setiap katagori, faktor masalah prioritas tersebut sebagai berikut;
 - a. Kategori *software*, kurang teraturnya proses permintaan suku cadang
 - b. Kategori *hardware*, kondisi bearing *shaft* pompa yang rusak
 - c. Kategori *environment*, kelembaban yang berlebih pada *magnetic contactor*
 - d. Kategori *lifeware* berupa keterampilan *crew* kapal kurang
2. Dampak dari faktor – faktor yang menjadi prioritas penyebab terbakarnya *magnetic contactor* pada *starter panel fresh water pump hydrophore* adalah:
 - a. Katagori *softwere* dampak yang terjadi dari faktor kurang teraturnya proses permintaan suku cadang akan menyebabkan tertundanya penanganan atau disebut MRO (*Maintenance Repair Overhaul*), menjadikan usia kerja dari komponen pendukung pada *frest water hydrophore pump* yang berkurang, dan kerusakan permesinan bantu yang mendadak.

- b. Katagori *hardware* dampak yang diakibatkan dari faktor kondisi bearing *shaft* pompa yang rusak akan terganggunya sistem kontrol seperti breker *trip* pada kontrol panel, terjadi *over heat* pada elektomotor.
 - c. Katagori *environment* dampak yang diakibatkan dari faktor adanya kelembaban yang berlebih pada *magnetic contactor* mangakibatkan terjadinya meningkatkan laju korosi pada box panel serta terjadi hubung singkat pada rangkaian kontrol.
 - d. Katagiri *liveware* dampak yang diakibatkan dari faktor keterampilan *crew* kapal yang kurang mengakibatkan keterlambatan penanganan masalah, penanganan masalah yang buruk.
3. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi faktor prioritas yang penyebab terbakarnya *magnetic contactor* pada *starter panel fresh water pump hydrophore* adalah:
- a. Katagori *software* upaya yang dilakukan dari prioritas faktor yang ada dengan melakukan tindakan menjalankan *plan maintenance system (PMS)*, memperbarui data *spare part invetory* dan melakukan permintaan suku cadang dengan menggunakan CMMS.
 - b. Katagori *hardware* upaya yang dilakukan dari priori tas faktor yang ada dengan melakukan tindakan perawatan yang tidak direncanakan, menjalankan *plan maintenance system (PMS)*.
 - c. Katagori *environment* upaya yang dilakukan dari prioritas faktor yang ada dengan melakukan tindakan menjaga kebersihan lingkungan sekitar mesin, melindungi lingkungan kerja dengan cat.

- d. Katagori *liveware* upaya yang dilakukan dari prioritas faktor yang ada dengan melakukan tindakan belajar tentang aspek yang belum diketahui, pelatihan keterampilan

B. Saran

Sesuai permasalahan yang telah dibahas dalam skripsi ini, penulis ingin memberikan saran yang mungkin dapat bermanfaat untuk mengatasi permasalahan tersebut. Adapun saran yang ingin penulis berikan yaitu:

1. Bagi perusahaan agar selalu meningkatkan hubungan komunikasi dengan masinis yang ada dikapal perihal tentang *spare part* yang dibutuhkan.
2. Bagi para masinis dikapal agar selalu menjalankan *maintenance plan dehumidifier* agar tidak terjadi *down time* pada mesin dalam jangka waktu yang lama.
3. Diharapkan kepada para masinis untuk meningkatkan pengecekan dan perawatan pada komponen listrik sesuai jam kerja atau kondisi kerja pada starter panel.

DAFTAR PUSTAKA

- Angelina. 2012. Pengaruh Kelembaban Udara terhadap Arus Bocor Isolator, Medan: Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara.
- Chiasson, John (2005). Modeling and High-Performance Control of Electric Machines (edisi ke-Online). Wiley.
- D. Srevenson, Willam, 1996, *Electrical Engineering*, Emeritus North Carolina State University.
- Final Drawing electric starter kontrol panel Panel Box Fresh Water Pump Hidrophore.*
- Goenawan Danuasmoro, 2003, Manajemen Perawatan, Jakarta, hal. 35.
- Ibrahim, Adzikra, 2013, *Pengertian Analisa Menurut Ahli*, Diambil dari: <https://pengertiandefinisi.com/pengertian-analisa-menurut-ahli/>, Diakses pada 02 September 2017.
- Idris, Kamal, 1996, *Engineneering Manager*, PT. Philips-Ralin Electronics Bandung.
- Instruction Manual Book, Wiring Diagram, 2012, Starter kontrol panel Panel Box Fresh Water Pump Hidrophore.*
- Setiawan, Agus, 2016, *Pengertian Studi Kepustakaan*, Diambil dari: <http://www.transiskom.com/2016/03/pengertian-studi-kepustakaan.html>, Diakses pada 02 September 2017.
- Shappell, S.A. and Wiegmann D.A. (2003:9). *A human error approach to accident investigation: The taxonomy of unsafe operations*. The International Journal of Aviation Psychology.
- Smith, D.W, 1984, *Marine auxiliary Machinery sixth edition*, Taiwan.
- Sugiyono (2009), Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D, CV Alfabeta: Bandung.
- Suryana, 2010, *Metode Penelitian Model Praktis Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*, UPI : Bandung.

HALAMAN LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Cuplikan catatan lapangan hasil wawancara penulis dengan kepala kamar mesin (KKM) di MT. PERLA yang dilaksanakan pada saat penulis melaksanakan praktek laut.

Teknik : Wawancara
 Penulis/*Engine Cadet* : Agus Mustaqim
 Masinis 3/*Third Engineer* : Budi Kurniawan
 Tempat, Tanggal : *Engine Control Room*, 12 Desember 2017

Penulis : Selamat siang chief (“*Chief*” panggilan untuk KKM).
 KKM : Iya, selamat siang det. (“*Det*” panggilan untuk saya)
 Penulis : Ketika terjadi *troble* terhadap box starter panel *fresh water pump hydrophore*, hingga mengakibatkan terbakarnya komponen listrik *magnetic contactor*. Kenapa ya, *chief*?
 KKM : Oiya masalah itu, adanya beberapa kemungkinan yang menyebabkan faktor terjadinya hal tersebut. Det, kamu tahu” sebagian besar dari starter panel untuk mengoprasikan permesinan bantu dikapal ini menggunakan sumber listrik, listrik media yang sensitif tidak terlihat tetapi dapat dirasakan saat sebagai sumber tenaga untuk kontrol oprasional. Terbakarnya *magnetic contactor* dapat terjadi dari beberapa faktor, meliputi: pengoprasian tidak sesuai prosedur, kurangnya penerapan plan maintenance system (*PMS*), menyeting *current transformer* pada distributor panel, kurang teraturnya proses permintaan suku cadang, termal *overload relay* tidak bekerja, bearing *shaft* pompa yang rusak, kondisi isolator kabel yang sudah rusak, adanya kerengangan sambungan kabel dengan terminal, kondisi suhu yang berubah dengan cepat, kelembaban yang berlebih pada *magnetic contactor*, kondisi udara yang banyak mengandung partikel, getaran berlebih dari proses mekanik, komunikasi kurang baik antara departemen, kurangnya

pengetahuan, keterampilan *crew* kapal kurang, hubungan relasi yang tidak terjalin, Mungkin itu sebagian faktor yang saya ketahui, det” dari pengalaman yang pernah saya alami untuk permasalahan yang kamu tanyakan, yang terjadi tempo lalu.

Penulis : Jadi sebelumnya pernah terjadi, *chief*?

KKM : Kalo di MT. PERLA kali ini det,”terjadi permasalahan terbakarnya *magnetic contactor*, sebelumnya saya alami dikapal lain dari perusahaan lain, dengan di kapal sebelumnya ada *electrician* sebagai penanggung jawab masalah listrik dan sistem kontrol, jadi saya juga sering sama dia masalah listrik.

Penulis : Apaka dari setiap faktor memiliki dampak, *chief*” sebelum *magnetic contactor* terbakar pada sistem itu sendiri.

KKM : Pertanyaan yang bagus, det” Kamu kelak sebagai calon perwira harus bisa mengidentifikasi dan menganalisa setiap ada masalah dengan beberapa cara agar mendapat bukti bila diminta untuk menjelaskan oleh perusahaan. Maaf ya det, tidak sinkron dari pertanyaan, sekedar tambahan untuk masukan buat kamu. Dampak dari setiap faktor ada dari kerja permesinan bantu itu sendiri, dan produksi akan meliputi: usia kerja dari komponen pendukung pada *fresh water pump hydrophore* yang berkurang, kerja *fresh water pump hydrophore* tidak maksimal, *ampere* besar tidak dapat terdeteksi tidak ada *safety*, kerusakan permesinan bantu yang mendadak, breker *trip* pada kontrol panel, *over heat* pada elektomotor, penyediaan air tawar pada akomodasi terganggu, meningkatkan laju korosi pada box panel, terjadi hubung singkat pada rangkaian kontrol, keterlambatan penanganan masalah, penanganan masalah yang buruk.

Penulis : Oiya *chief*, jadi apa yang harus kita lakukan agar tidak sampai terjadinya masalah ini terulang?

KKM : Yang harus dilakukan agar permasalahan itu tidak terjadi, meliputi: memperbaiki dan menjalankan planning yang sudah ada,

meningkatkan kedisiplinan dalam melakukan pengecekan, menjalankan *plan maintenance system (PMS)*, memperbarui data *spare part inventory* dan melakukan permintaan suku cadang, menempel prosedur pada setiap permesinan bantu, pengecekan *spare pack* sesuai tipe permesinan bantu, melakukan tindakan perawatan terjadwal, menjaga kebersihan lingkungan sekitar mesin, melindungi lingkungan kerja dengan cat, belajar tentang aspek yang belum diketahui.

Penulis : Oiya *chief* terimakasih banyak untuk ilmunya hari ini.

KKM : Oke det, lain kali kalo ada yang perlu ditanyakan lagi silahkan tanyakan aja.

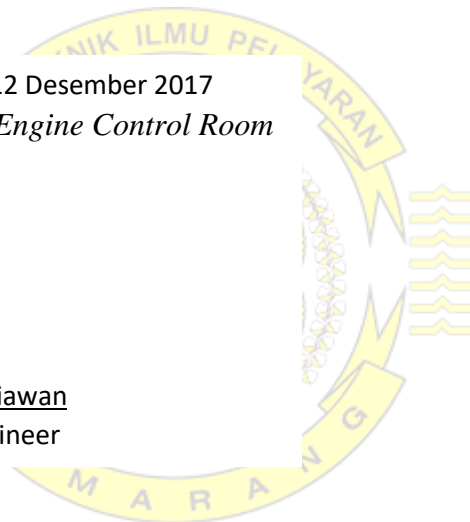
Tempat, tanggal: Labuhan, 12 Desember 2017

Kapal posisi : Berlabuh, *Engine Control Room*

Diketahui oleh :

Budi Kurniawan

Chief engineer



LAMPIRAN 2

Cuplikan catatan lapangan hasil wawancara penulis dengan masinis 3 di MT. PERLA, kurang lebihnya dari hasil wawancara sama dari sumber pertama (KKM) yang dilaksanakan pada saat penulis melaksanakan praktek laut.

Teknik : Wawancara
 Penulis/*Engine Cadet* : Agus Mustaqim
 Masinis 3/*Third Engineer* : Firmansyah
 Tempat, Tanggal : *Engine Control Room*, 27 Januari 2016

Penulis : Selamat siang *third* (“*third*” panggilan untuk masinis 3).

Masini 3 : Iya, selamat siang det.

Penulis : *Third* mau tanya masalah pada starter *panel frast water pump hydrophore* yang lusa mengalami kerusakan, hingga sampai terbakarnya *magnetic contactor*. Kenapa ya *third* ?

Masinis 3 : Oiya det, sini sama-sama belajar dengan saya karena merupakan pertama kali yang saya alami juga. Menurut saya dari lapangan ke permesinan bantu yang mengalami permasalahan, dengan disertai KKM. Ada beberapa faktor yang menyebabkan terbakarnya *magnetic contactor* pada starter panel meliputi: pengoprasian tidak sesuai prosedur, kurangnya penerapan *plan maintenance system (PMS)*, menyeting *current transformer* pada distributor panel, kurang teraturnya proses permintaan suku cadang, *termal overload relay* tidak bekerja, bearing *shaft* pompa yang rusak, kondisi isolator kabel yang sudah rusak, adanya kerengangan sambungan kabel dengan terminal, kondisi suhu yang berubah dengan cepat, kelembaban yang berlebih pada *magnetic contactor*, kondisi udara yang banyak mengandung partikel, getaran berlebih dari proses mekanik, komunikasi kurang baik antara departemen, kurangnya pengetahuan, keterampilan *crew* kapal kurang,

hubungan relasi yang tidak terjalin. Faktor ini juga saya ketahui dari KKM.

Penulis : Maaf *third*,” apakah ada argument tersendiri dari permasalahan tersebut?

Masinis 3 : Kalo dari saya pribadi ada faktor yang menyebabkan terbakarnya *magnetic contactor*, pastinya kurangnya perawatan, terdapat masalah pada pompa, maupun elektromotor, dan hubung singkat pada rangkaian. Itu pun dari teori yang saya pelajari. Tapi lebih banyak pengalamannya lebih tepatnya dari KKM.

Penulis : Apaka dari setiap faktor memiliki dampak, *third*” sebelum *magnetic contactor* terbakar pada sistem itu sendiri.

Masinis 3 : Pasti ada dampak dari setiap faktor ada dari kerja permesinan bantu itu sendiri, akan meliputi: usia kerja dari komponen pendukung pada *fresh water pump hydrophore* yang berkurang, kerja *fresh water pump hydrophore* tidak maksimal, *ampere* besar tidak dapat terdeteksi tidak ada *safety*, kerusakan permesinan bantu yang mendadak, breker *trip* pada kontrol panel, *over heat* pada elektomotor, penyediaan air tawar pada akomodasi terganggu, meningkatkan laju korosi pada box panel, terjadi hubung singkat pada rangkaian kontrol, keterlambatan penanganan masalah, penanganan masalah yang buruk.

Penulis : Siap *third*, jadi apa yang harus kita lakukan agar tidak terjadi kerusakan lagi?

Masinis 3 : Yang harus dilakukan agar permasalahan itu tidak terjadi, meliputi: memperbaiki dan menjalankan planning yang sudah ada, meningkatkan kedisiplinan dalam melakukan pengecekan, menjalankan *plan maintenance system (PMS)*, memperbaruhi data *spare part inventory* dan melakukan permintaan suku cadang, menempel prosedur pada setiap permesinan bantu, pengecekan *spare pack* sesuai tipe permesinan bantu, melakukan tindakan perawatan terjadwal, menjaga kebersihan lingkungan sekitar

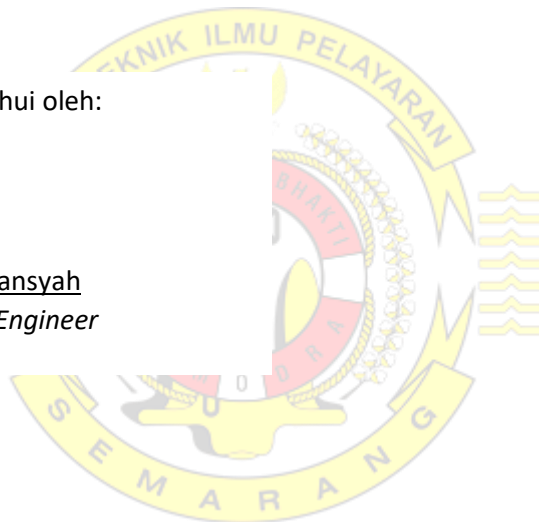
mesin, melindungi lingkungan kerja dengan cat, belajar tentang aspek yang belum diketahui. Itu juga dari argument KKM det, Karena masih banyak belajar.

Penulis : Oiya siap third, terimakasih untuk ilmunya hari ini.

Masinis 3 : Oke det sama-sama, Mungkin tidak umum dari permasalahan ini det, tapi buat pengalaman saja dan nambah ilmu. Sewaktu nanti kamu sebagai perwira mengalami tersebut bisa menganalisa dan melakukan tindakan yang tepat.

Diketahui oleh:

Firmansyah
Third Engineer



LAMPIRAN 4

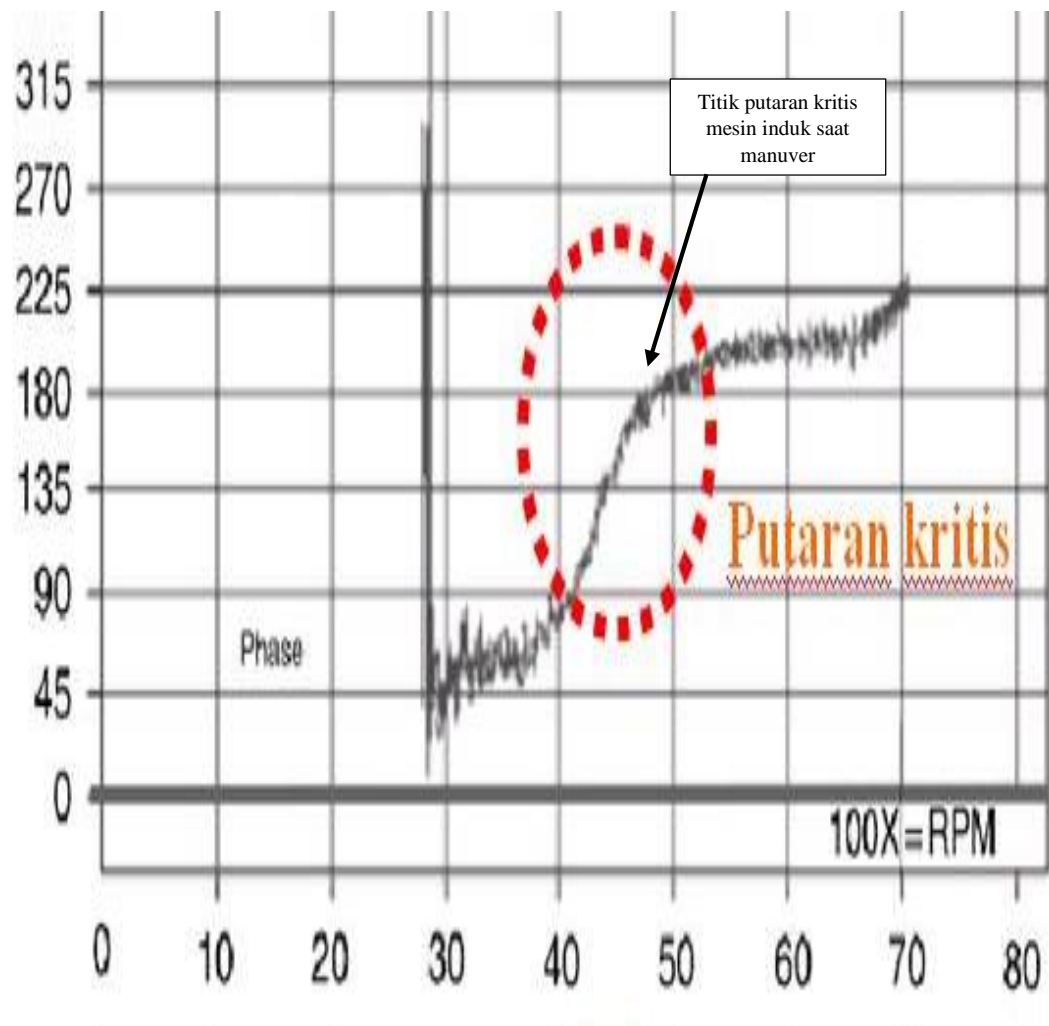
Gambar *ampere* tinggi mempengaruhi perubahan *temperature* (udara)



LAMPIRAN 5

Gambar *heater* rusak mempengaruhi kadar kelembapan



LAMPIRAN 6**Gambar diagram putaran kritis mengakibatkan getaran**

LAMPIRAN 7

Gambar data akademik mempengaruhi pengetahuan

SUMMARY OF OFFICERS AND RATINGS CERTIFICATES															
RANK	MASTER	COFF	2OFF	3OFF	C/ENG	2/ENG	3/ENG	BOSUN	AB 1	AB 2	AB 3	AB 4	OLR 1	OLR 2	COOK
CoC	CL. I	CL.	CL.	CL.	CL.	CL.	CL.	ANTD	ANTD	ANTD	ANTD	ANTD	ANTT	ANTT	ANTD
Issued by	Indon	Indon	Indon	Indon	Indon	Indon	Indon	Indon	Indon	Indon	Indon	Indon	Indon	Indon	Indon
CoE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Panama	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
BST	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SCRB	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
TFC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
OTTC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
CTTC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
MFA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
MCC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
GMDSS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
GOC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
AFEC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
ROC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
ARPAC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
BTM	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
ISM	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
SSO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
CoC	Certificate of Competency		TTC		Tanker Familiarisation Certificate		MCC		Medical Care Certificate		ROC		Radar Observers Certificate		
CoE	Certificate of Endorsement		OTTC		Oil Tanker Training Certificate		GMDSS		GMDSS Course Certificate		ARPAC		ARPA Simulator Certificate		
BST	Basic Safety Training Certificate		CTC		Chemical Training Certificate		GOC		General Operator Certificate		BTM		Bridge Team Management		
SCRB	Survival Craft and Rescue Boat Certificate		MFA		Medical First Aid		AFEC		Advance Fire Fighting Certificate		ISM		ISM Code Certificate		

LAMPIRAN 8

Gambar data tanggal *on boat* mempengaruhi ketrampilan crew

IMO CREW LIST


* Arrival * Departure

On boat mempengaruhi ketrampilan seseorang

(1) Name of ship : MT. PERLA		(2) Port of Arrival/Departure LABUAN		(3) Date of Arrival/Departure July, 20, 2017			
(2) Nationality of ship : PANAMA		(5) Port Arrived From : ALGAS - SINGAPORE		(5) Port of Destination : AL THAPUT - THAILAND		(12) Nature and No of Identity Dokumen	
(7) No	(8) Family Name, Given Name	(9) Rank	(10) Nationality	(11) Date on boat	Seaman Book Exnered	Seaman Book Exnered	Passpor Exnered
1	Syamsul Gafar	Master	Indonesia	11/1/2016	C 060070	6/2/2019	B 5924369 1/16/2022
2	Ading	Chief. Off	Indonesia	6/5/2016	E 104798	8/3/2019	B 6449942 2/22/2022
3	Fandi Nari Panto	2nd. Off	Indonesia	4/5/2016	E 140871	1/5/2020	B 0066517 12/30/2019
4	Melki Sumampouw	3rd. Off	Indonesia	15/9/2016	E 082602	7/2/2018	A 5930625 7/15/2018
5	Andika Aristia	Junior 3rd. Off	Indonesia	3/10/2016	C 030641	12/16/2018	A 7155861 12/19/2018
6	Budi kurniawan	Chief. Eng	Indonesia	8/8/2016	E 007476	9/3/2018	B 1637977 7/31/2020
7	Slamet Riyadi	2nd. Eng	Indonesia	8/2/2016	Y 072428	9/22/2018	A 6480817 9/25/2018
8	Firmansyah	3rd. Eng	Indonesia	5/7/2016	D 045225	2/11/2018	A 7274879 2/7/2019
9	Septi Armico Rimbajaya	4th. Eng	Indonesia	9/3/2016	A 026518	5/6/2019	B 3983046 4/27/2021
10	Irwanto	Bosun	Indonesia	8/29/1971	D 039436	1/20/2020	B 0176103 1/20/2020
11	Suhendi	A.B	Indonesia	9/10/2016	D 078435	8/26/2018	A 0040116 8/14/2018
12	Muhammad Ilham	A.B	Indonesia	10/6/2017	C 067280	8/12/2019	A 8938736 9/17/2019
13	Richard Jhonly Anggaseng	A.B	Indonesia	11/7/2016	D 004818	10/7/2019	B 3692775 4/21/2021
14	Achmad Cozin	Oiler	Indonesia	9/12/2016	Y 012088	1/12/2018	B 0030760 2/25/2020
15	Rozi Abdillah	Oiler	Indonesia	7/2/2017	C 067205	7/9/2019	A 9440612 11/11/2019
16	Handoyo Eri Sujeni	Oiler	Indonesia	9/4/2017	D 028756	12/17/2017	B 1816713 9/3/2020
17	Zulfan Maha Putra	D. Cadet	Indonesia	15/8/2016	E 005412	9/7/2018	B 3183375 2/19/2021
18	Agus Mustaqim	E. Cadet	Indonesia	15/8/2016	E 017127	3/18/2019	B 3325752 3/2/2021
19	Syaifuddin Zainuri	Cook	Indonesia	7/1/2016	Y 032056	5/8/2018	A 6504746 10/4/2018
20	Rahmad	Superintendent	Indonesia	8/8/2017	D 039548	3/2/2018	A 7275199 2/12/2019

TOTAL CREW : 20 PERSON ICLUDING MASTER

(13) Date and signature by Master, Authorized Agen or Officer



SYAMSUL GAFAR

MoConvension On Fasilitation On International Maritime Traff :

LAMPIRAN 9**Gambar perbandingan realisasi dalam melakukan pekerjaan**

VESSEL PARTICULARS

Ship's Name: : PERLA	IMO No. : 9258129
Previous Name : Eastern Impression, Chartered 5-Sep-12	Port of Registry : Panama
Builder : Shin Kurushima Dockyard Co., Ltd	Call sign: : HOFC
Hull / Class No. : 5201 /	Official Number : 30422-PEXT-2
Date of Keel laid : 13-Dec-01	MMSI No. : 354939000
Date Launched : 14-Mar-02	
Date of Delivery : 17-Jun-02	
Date of Takeover : 05-Sep-12	
Kind of ship : Chemical Tanker	
Classification : KRS1 - Chemical Tanker 'ES' (FBC) III 2G / 1.53SG(IBC) ENV(IAFS, IOPP, 3PP, IAPP)	

Telephone / Fax No : +870 77316235 / +870 783163790 Iridium : +881 63143068 Mobile No. : +65 8511 8162 Registered Owner : Asia Indo Navigation S. Operator : Superin Chemicals (S) te. Ltd Owner/Operator ID : 1105627 / 1836134 Tel/Fax No. (Office) : +65 6333 6609 +65 6333 6610	Dimensions Gross Tonnage : 4,374 Nett Tonnage : 1,729 TPC / FWA : 15.58 / 135 L.O.A : 107.99 m LBP : 102.00 m Breadth Molded: : 16.80 m Depth Molded: : 8.40 m Height above Keel: : 31.47 m Parallel body (Ballast) : 46.73 m Parallel body (S draft) : 51.60 m Bow to Bridge : 85.30 m Bow to Centre of Manifold : 57.07 m Bridge front to Manifold : 28.23 m Manifold Ht. above deck : 2.740 m Manifold Ht. W/L (Ballast) : 7.271 m Manifold Ht. W/L (Loaded): : 5.154 m Dist. manifold to ship Rail : 2.300 m Manifold : 16x125mm(5")
---	--

Machinery

Main Engine: : Makita Mitsui Main B & W 5L35MC
 M/E Output: : 4419 PS
 Service Speed : 13.5 kts
 Boiler : 1 x 10.0 kg/cm² - Aux V (0.98 MPa)
 Propeller : Fixed
 Aux. Engine :
 Emergency Power : Emergency Generator
 Bow Thruster : Taiyo TDV-315 / 300kW / TCA-45MN
 Steering Gear : Electro-Hydraulic
 Mooring : Electro-Hydraulic
 Speed & Cons (L) : 11.0 kts & 10.0 t/day
 Speed & Cons (B) : 13.0 kts & 9.0 t/day

Pumps

Cargo - Framo : 14 x 200 m³/h x kg/cm²
 Cargo - Framo : 1 x 70 m³/h x kg/cm² (Emergency)
 Tank Cleaning P/P : 1 x 80 m³/h x kg/cm²
 Ballast Pump : 2 x 200 m³/h x 2.5 kg/cm²

Tanks

Cargo Tanks : 6W + 2 Slops
 Cargo (98%) without Slop : 6172.094 m³
 Slop Capacity (98%) : 553.730 m³
 Cargo Capacity + Slop : 6725.824 m³
 SBT (19 Tanks) : 2421.80 m³
 Fresh Water : 146.22 m³
 FW - Tank Cleaning : 430.42 m³
 Fuel Oil : 473.51 m³
 Diesel / Gas Oil : 86.00 m³
 Coatings (Cargo / Ballast) : Nil - SS / Epoxy
 Heating Coil : Yes / Steam

	Draft	Freeboard	Displacement	Deadweight
Summer	6.03 m	2.41 m	851.0	6118.0
Winter	5.90 m	2.54 m	836.0	5923.0
Tropical	6.15 m	2.29 m	866.0	6313.0
Lightship	2.02 m	6.42 m	233.0	-
Ballast	3.91 m	4.53 m	528.0	2885.0


Loading / Discharging / Venting Rate

Max. Loading Rate : 286 m³/hr
 Max. Loading Rate/Tank : m³/hr
 Max Discharge Rate : 200 m³/hr
 Max. Venting Rate : 357 m³/hr

IMO CREW LIST

***Arriva!**

* Departure

(1) Name of ship : MT. PERLA		(2) Port of Arrival/Departure LABUAN		(3) Date of Arrival/Departure July, 20, 2017	
(2) Nationality of ship : PANAMA		(5) Port Arrived From : ALGAS - SINGAPORE		(6) Port of Destination : APTHAPUT - THAILAN	
(7) No	(8) Family Name, Given Name	(9) Rank	(10) Nationality	(11) Date on boat	(12) Nature and No of Identity Dokumen
1	Syamsul Gafar	Master	Indonesia	11/1/2016	Seaman Book C 060070 Seaman Book Exnered 6/2/2019 Passpor B 5924369 Passpor Exnered 1/16/2022
2	Aaling	Chief. Off	Indonesia	6/5/2016	E 104798 8/3/2019 B 6449942 2/22/2022
3	Fandi Nari Panto	2nd. Off	Indonesia	4/5/2016	E 140871 1/5/2020 B 0066517 12/30/2019
4	Melki Sumampouw	3rd. Off	Indonesia	15/9/2016	B 082602 7/2/2018 A 5930625 7/15/2018
5	Andika Arisia	Junior 3rd. Off	Indonesia	3/10/2016	C 030641 12/16/2018 A 7155861 12/19/2018
6	Buti kurmaiwan	Chief. Engg	Indonesia	8/8/2016	E 007476 9/3/2018 B 1637977 7/31/2020
7	Slamet Riyadi	2nd. Engg	Indonesia	8/2/2016	Y 072428 9/22/2018 A 6480817 9/25/2018
8	Firmansyah	3rd. Engg	Indonesia	5/7/2016	D 045225 2/11/2018 A 7274879 2/7/2019
9	Septi Arnico Rimbajaya	4th. Engg	Indonesia	9/3/2016	A 026518 5/6/2019 B 3983046 4/27/2021
10	Irwanto	Bosun	Indonesia	8/29/1971	D 039436 1/20/2020 B 0176103 1/20/2020
11	Suhendi	A.B	Indonesia	9/10/2016	D 078435 8/26/2018 A 0040116 8/14/2018
12	Muhammad Ilham	A.B	Indonesia	10/6/2017	C 067280 8/12/2019 A 8938736 9/17/2019
13	Richard Jhonly Anggaseng	A.B	Indonesia	11/7/2016	D 004818 10/7/2019 B 3692775 4/21/2021
14	Achmad Cozin	Olier	Indonesia	9/12/2016	Y 012088 1/12/2018 B 0030760 2/25/2020
15	Rozli Abdullah	Olier	Indonesia	7/2/2017	C067205 7/9/2019 A 9440612 11/11/2019
16	Handoyo Eri Suleni	Olier	Indonesia	9/4/2017	D 028756 12/17/2017 B 1816713 9/3/2020
17	Zulfan Maha Putra	D. Cadet	Indonesia	15/8/2016	E 005412 9/7/2018 B 3183375 2/19/2021
18	Agus Mustaqim	E. Cadet	Indonesia	15/8/2016	E 017127 3/18/2019 B 3325752 3/2/2021
19	Syaifuddin Zainuri	Cook	Indonesia	7/1/2016	Y 032056 5/8/2018 A 6504746 10/4/2018
20	Rahmad	Superintendent	Indonesia	8/8/2017	D 039548 3/2/2018 A 7275199 2/12/2019
TOTAL CREW : 20 PERSON INCLUDING MASTER					
(13) Date and singnature by Master, Authorized Agen or Officer					
 SYAMSUL GAFAR					
Mo/Convension On Fasilitation On International Maritime Traffic :					

	FORMULIR USULAN JUDUL SKRIPSI & PILIHAN DOSEN PEMBIMBING	No SOP	F.PUDIR.1.PSK.15
		Tglditetapkan	02 November 2015
		Revisike	00
		Tglrevisi	-
		Tgldiberlakukan	04 Januari 2016

LEMBAR USULAN JUDUL SKRIPSI

Nama Taruna : AGUS MUSTAQIM
NIT : 51145337 T
Semester / Prodi : VII / TEKNIKA

Judul skripsi yang akan diajukan yaitu :

**“ANALISA TERBAKARNYA MAGNETIC CONTACTOR PADA STARTER
PANEL FRESH WATER PUMP HYDROPHORE DI MT. PERLA”**

RUMUSAN MASALAH :

1. Faktor – faktor apa penyebab terbakarnya *magnetic contactor* pada *starter panel fresh water pump hydrophore* ?
2. Apa dampak dari faktor - faktor penyebab terbakarnya *magnetic contactor* pada *starter panel fresh water pump hydrophore* ?
3. Bagaimana upaya untuk mengatasi faktor - faktor penyebab terbakarnya *magnetic contactor* pada *starter panel fresh water pump hydrophore* di MT. PERLA ?

DOSEN PEMBIMBING :

Pembimbing I (Materi) : **ABDI SENO, M.Si, M.Mar.E**
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19710421 199903 1 002

Pembimbing II (Metode Penulisan) : **PURWANTONO, S.Psi, M.Pd**
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19661015 199703 1 002

Mengetahui / Menyetujui

Pembimbing I :

Pembimbing II :

Mengetahui / Menyetujui
KETUA PROGRAM STUDI TEKNIKA

Semarang,
Yang Mengajukan Judul

AGUS MUSTAQIM
NIT . 51145337 T

H. AMAD NARTO, M.Mar.E., M.Pd
Pembina (IV/a)
NIP. 19641212 199808 1 001

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Agus Mustaqim

NIT : 51145337.T

Tempat/Tanggal lahir : Sidoarjo, 17 Agustus 1992

Jenis kelamin : Laki-laki

Agama : Islam

Alamat : Dsn.Kesamben, Rt/Rw 19/03, Ds. Wunut,
Kec. Porong, Kab. Sidoarjo, Jawa Timur



Nama Orang Tua

Nama Ayah : Senepo

Nama Ibu : Nikmatul Uluma

Alamat : Dsn.Kesamben, Rt/Rw 19/03, Ds. Wunut,
Kec. Porong, Kab. Sidoarjo, Jawa Timur

Riwayat Pendidikan

- | | |
|----------------------------------|--------------------|
| 1. SDN 02 PAMOTAN | : Lulus tahun 2005 |
| 2. SMP NEGRI 1 PORONG | : Lulus tahun 2008 |
| 3. SMK NEGRI 3 BUDURAN, SIDOARJO | : Lulus tahun 2011 |
| 4. PIP Semarang | : Masuk tahun 2014 |

Pengalaman Praktek Laut

1. BERNHAR SCHULTE SHIP MANAGEMENT., di kapal:
 - a. MT. PERLA : 15 AGUSTUS 2016 - 20 NOVEMBER 2017